

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-144341

(43)Date of publication of application : 21.05.2002

---

(51)Int.Cl.

B29B 17/02

B09B 3/00

B09B 5/00

H05B 6/10

---

(21)Application number : 2000-340794

(71)Applicant : TOYOBO CO LTD

(22)Date of filing : 08.11.2000

(72)Inventor : YOSHIHARA NORI  
OHAMA KENJI

---

## (54) METHOD FOR DISJOINTING BONDED MATERIAL

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for disjointing a bonded material wherein the bonded body can be disjointed in a short time without using a heating furnace and the bonded body can be reused.

**SOLUTION:** The method for disjointing a bonded material by peeling off by induction heating a jointed part of a part assembled by bonding by a thermoplastic resin composition containing a heating element which is heated by high frequency induction 1. The method for disjointing described in 1 wherein a melting point of the thermoplastic resin is 90-200° C 2. The method for disjointing of 1 the bonded material containing  $\geq$  10 wt.% of iron in the thermoplastic resin composition while the heating element to be heated by high frequency induction is iron 3. The method for disjointing described in 1 provided wherein at least one side of the body to be bonded is glass 4.

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]A dismantling method of a bonded object carrying out induction heating of the joined part of parts pasted up and assembled with a thermoplastic resin composition containing a heating element which generates heat by high frequency induction, and exfoliating.

[Claim 2]A dismantling method of the bonded object according to claim 1 whose melting point of thermoplastics is 90-200 \*\*.

[Claim 3]A dismantling method of the bonded object according to claim 1 which a heating element which generates heat by high frequency induction is iron, and is contained 10% of the weight or more in a thermoplastic resin composition.

[Claim 4]A dismantling method of the bonded object according to claim 1 at least whose one side of an adapter is glass.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention is a dismantling method which it can be related with the dismantling method of adhesion assembly parts, is a short time, without the parts pasted up and assembled using a heating furnace, can carry out exfoliation demolition safely, without damaging, and can be collected by type easily.

[0002]

[Description of the Prior Art]The parts which pasted up and were assembled until now were ground and discarded. For this reason, it classified and neither a reuse nor reproduction was completed. It was not able to reuse by degradation of that it is required to carry out high temperature processing of the assembly entire component in a heating furnace, and \*\* and a big heating furnace are required also of the parts which use a hot melt system binder, and the construction material by heating. The cycle of heating and a cooling process was required, and in industrialization, it became a serious obstacle and was not able to put in practical use. The binder which, on the other hand, used for the hot melt type binder IH heater in which the high-frequency-induction heating element was made inherent like JP,H10-47580,A has also been developed. Then, there was a development demand strong against the dismantling method which can recycle resources under the latest circulation society.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]This invention makes it SUBJECT to provide the dismantling method which the demolition of is possible for a short time, without using a heating furnace, and can carry out the reuse of the adapter.

[0004]

[Means for Solving the Problem]In order to solve said SUBJECT, this invention persons came to complete this invention at last wholeheartedly, as a result of repeating research and examination. Namely, a dismantling method of a bonded object, wherein this invention carries out induction heating of the joined part of parts pasted up and assembled with a thermoplastic resin composition containing a heating element which generates heat by \*\* high frequency induction and exfoliates. \*\* A dismantling method of the aforementioned \*\* \*\*\*\*\* whose melting point of thermoplastics is 90-200 \*\*. \*\* A dismantling method of the aforementioned \*\* bonded object which a heating element which generates heat by high frequency induction is iron, and is contained 10% of the weight or more in a thermoplastic resin composition. \*\* At least one side of an adapter is a dismantling method given [ aforementioned ] in \*\* which is glass.

[0005]In this invention, carbon steel, alpha iron, gamma iron, delta iron, copper, brass, aluminum, an iron nickel alloy, an iron \*\*NIKKE roux chromium alloy, a carbon fiber, carbon black, etc. are used as a heating element which generates heat by high frequency induction. In these, an iron system is preferred from derivation febrility, degradation of resin, or economical efficiency. Although it changes with shape of a heating element as content, 10 to 90 % of the weight is 30 to 80 % of the weight desirable still more preferably, and 50 to 80 % of the weight is especially desirable. At less than 10 % of the weight, since calorific value runs short and a long time is needed for a rise to temperature which can be pasted up, it is not desirable. Since adhesive

strength will decline if it exceeds 90 % of the weight, it is not desirable. Powder, a needle, a lepidic form, reticulated, and nonwoven fabric state may be sufficient as shape, and it is chosen by an adhesion construction method. In powdered, needlelike, and a lepidic form, it scours, and is crowded and used in many cases. It scours, and when crowded, since febrility is low, 40 to 80 % of the weight is preferred. moreover — if reticulated — lamination — it is used, carrying out insert molding. It laminates, and when used, 10 to 50 % of the weight is preferred. It scours, it is crowded, and when used, size with a particle diameter of 10–3000 microns of a heating element is preferred.

[0006]Next, although not limited especially as thermoplastics used by this invention, thermoplastics with a melting point of 90–200 °C is preferred. As an example, a polyolefin system, a polyamide system, a polyester system, etc. are mentioned, and these copolymers are especially preferred respectively from an adhesive point. Not less than 90 °C, a point of adhesive strength in an elevated temperature to not less than 100 °C of melting points are preferably required, and since inorganic strengthening thermoplastics which will be pasted up if the melting point will be not less than 200 °C dissolves selectively, they are not preferred. As for especially the melting point from adhesion processability and adhesive strength under an elevated temperature, 100 °C – 150 °C are preferred.

[0007]A dismantling method of this invention is local heating, and not needing a big heating furnace, a thing which a bonded object tends to damage since mechanical power is not applied, and when big, especially the effect is large. For example, in the case of glass or ceramics, at least one side of a bonded object demonstrates the feature. In this case, in order to raise an adhesive property with glass further, the Silang group and a titanate compound may be introduced into said resin. As a monomer containing it, they are mentioned by a silane compound, titanate compound, etc. and specifically, gamma aminopropyl triethoxysilane, beta (3, 4 epoxycyclohexyl) ethyltrimethoxysilane, gamma glycidoxy propyltrimethoxysilane, gamma methacryloxypropyltrimethoxysilane, N-beta (aminoethyl) gamma aminopropyl trimethoxysilane, reed rate system titanate, phosphate system titanate, alcoholate system titanate, etc. are mentioned as an example.

[0008]Although not limited especially as a method of obtaining thermoplastics in this invention, and a copolymer whose melting points are 90 °C – 200 °C preferably, especially in this invention, a desirable method is described about each resin below.

[0009]It is preferred to consist of one or more sorts chosen from a copolymerization polypropylene system, a polyethylene copolymer system, ethylene and a propylene copolymer, an ethylene propylene diene system, and an ethylene-alpha olefin system as a polyolefin system. an adhesive improvement sake — as a monomer component — vinyl acetate, methyl methacrylate, ethyl acrylate, methacrylic acid, acrylic acid, methacrylate, etc. — 3–50-mol % — that by which copolymerization is carried out is preferred. If a flexible polyolefin system elastomer is mixed with copolymerization polyolefine of a high-melting point, it will be easy to carry out coexistence of heat resistance which is the purpose of this invention, and an adhesive property.

Copolymerization and especially a thing done for the graft polymerization of the monomer which furthermore contains an anhydrous carboxylic acid group, an epoxy group, a hydroxyl group, and an isocyanate group are preferred. The adhesive property of stabilization and strengthening thermoplastics of the above-mentioned silanol compound or a titanate compound is improved by an unsaturated carboxylic acid monomer, copolymerization of glycidyl methacrylate, or the introduction of this functional group with the preferred graft denaturation of a maleic anhydride.

[0010]As a polyamide system, Nylon 6, Nylon 66, Nylon 11, Nylon 12, Nylon 610, Nylon MXD 6, A polyamide system copolymer whose melting points are 90 °C – 200 °C is used out of two or more sorts of copolymers chosen from the nylon trimethylhexamethylene diamine 6, the nylon trimethylhexamethylene diamine 12, and nylonisophoronediamine 6 grade. For example, a copolymer whose melting point is 110–140 °C is illustrated with nylon 6 / 66/12, nylon 6 / 66/11/12, and nylon 6 / 610/12 copolymer. reacting a coupling agent of a description to the above which has a terminal amino group, a carboxyl group, and reactivity also about a polyamide system — good — better.

[0011]As a polyester system, as a dicarboxylic acid component, terephthalic acid, Isophthalic

acid, Para Feni range carboxylic acid, 2, 6 naphthalene dicarboxylic acid, 1, 4 SHIKIRO hexane dicarboxylic acid, adipic acid, and sebacic acid as a glycol component again Ethylene glycol, Butanediol, 1, 3 propylene glycol, hexandiol, Copolymerized polyester whose melting points which consist of neopentyl glycol, 1, 4 cyclohexane dimethanol, bisphenol A ethylene oxide adduct, a diethylene glycol, polyalkylene glycol, etc. are 90 \*\* – 200 \*\* is used. For example, terephthalic acid / isophthalic acid / ethylene glycol, terephthalic acid / sebacic acid / ethylene glycol, Terephthalic acid / isophthalic acid / ethylene glycol / bisphenol A ethylene oxide adduct, terephthalic acid / ethylene glycol / neopentyl glycol, etc. are mentioned. It is preferred to blend a coupling agent of a description with the above which has a carboxyl group of an end, a hydroxyl group, and reactivity also about a polyester system.

[0012]In this invention, after carrying out melt kneading of the heating element which generates heat by high frequency induction to thermoplastics with an extrusion machine, a kneader, or a roll beforehand and fabricating thermoplastics to a sheet shaped, sandwich molding is carried out, or lamination and a reticulated heating element are inserted in a metallic mold, injection molding is carried out, and it is provided for adhesion. There is no restriction in particular about a kind and kneading conditions of an extrusion machine, a kneader, and a roll which are used.

[0013]To a bonding resin composition used for this invention, an additive agent in ordinary use, for example, a thermostabilizer, a weatherability agent, a hydrolysis-proof agent, and paints may be added. As a thermostabilizer, a hindered phenol system, a thioether series, a phosphite system, phosphate systems, etc. and such combination are mentioned. As a weatherability agent, carbon black, benzophenone, a triazole series, a hindered amine system, etc. are mentioned. As a hydrolysis-proof agent, a carbodiimide, screw oxazoline, epoxy, and an isocyanate compound are mentioned. As paints, heat-resistant paints of daily use of a polyethylene terephthalate system polymer are used.

[0014]A dismantling method of a bonded object provided by this invention is used for the following mold goods, for example. It can use for a combination body of one or more sorts of arbitration, such as a glass plate, a ceramic plate, a resin board, a metal plate, and a wood slab. When it furthermore illustrates, a glass plate / high-frequency-induction heating element content binder / glass, A glass plate / high-frequency-induction heating element content binder / resin-molding article, glass / high frequency heating element content binder / metal, It is used for assembly parts, such as a thermoplastic resin molded article / high-frequency-induction heating element content binder / resin-molding article, metal / high frequency heating element content binder / metal, metal / high frequency heating element content adhesive resin mold goods.

[0015]As a dismantling method, a joined part of parts is placed between coils, alternating current of high frequency is energized, for example, and an induced current is made to induce and generate heat to a heating element in a binder. Temperature of a binder rises with time, and if it becomes more than the melting point, it will flow and exfoliate. Mold goods which cut alternating current with the state where it exfoliated, or were pasted up are cooled with move radiational cooling or exhaust air out of a system of a line of magnetic force. A dismantling method of this invention is more than the melting point of a binder, and it is preferred to be made below with the melting point and decomposition temperature of a bonded object.

[0016]If a dismantling method of a bonded object of this invention is used, since only a joined part will be heated by high-frequency induction heating, it is not necessary to process the whole adapter in a heating furnace, and it is effective in especially a big adapter. Since only a glue line can be heated selectively, it is effective also in an assembly in case heat resistance contains low parts at a part of adapter. A dismantling method of this invention is the member assembled by a binder containing a high-frequency-induction heating element, and is applied to a recovery article after being used for a car, electrical and electric equipment, OA equipment, building materials, etc.

[0017]

[Example]Hereafter, this invention is concretely explained using working example. The sample in a Description was manufactured by the following methods, and the demolition examination was done.

1) resin-molding article: -- tensile test piece 2 glass-plate [ of 30 % of the weight glass fiber

strengthening polybutylene terephthalate (EMC730 by Toyobo Co., Ltd.) thickness 3mmASTM D638TYPE1 ]: — the glass plate for windows of the 4-mm-thick car was cut to 30x80. Aluminum board : 3) The 1.6-mm-thick aluminum board for window frames to ASTM. In D638TYPE1 test-piece size. Cut test piece 4 polyolefin-system adhesives I. Sheet-shaped molded product 5 polyolefin-system adhesives II with a thickness of 1 mm which 60 % of the weight of iron powder with a particle diameter of 50 micro blended with the polyethylene copolymer of 0.5 % of the weight of 115 \*\* melting points which carried out epoxysilane denaturation : to the polyethylene copolymer of 0.5 % of the weight of 115 \*\* melting points which carried out epoxysilane denaturation. Sheet-shaped molded product 6 polyolefin-system adhesives II with a thickness of 1 mm which 40 % of the weight of iron powder with a particle diameter of 50 micro blended : Sheet-shaped molded product 7 polyester-system with a polyethylene copolymer thickness of 1 mm of 0.5 % of the weight of 115 \*\* melting points which carried out epoxysilane denaturation adhesives I. Sheet-shaped molded product 8 polyester-system with a thickness of 1 mm which becomes terephthalic acid / isophthalic acid / ethylene glycol / butanediol copolymer of 0.5 % of the weight of 125 \*\* melting points which carried out epoxysilane denaturation from 60 % of the weight of iron powder compound with a mean particle diameter of 50 micro adhesives I. A sheet-shaped molded product 9 adhesion sample with a thickness of 1 mm of the terephthalic acid / isophthalic acid / ethylene glycol / butanediol copolymer of 0.5 % of the weight of 125 \*\* melting points which carried out epoxysilane denaturation : Resin-molding article Tess. From the 1-mm-thick adhesive sheet for an examination, it cut into 12.7mmx25.4mm and laid on top of 12.7mmx25.4mm of a TOPISU straight-line portion. This lap portion was set to linear shape to the both ends of the glass plate of 30mmx80mm. On both sides of this, 140 \*\* was processed for 20 minutes to the clip (Lion Business and office machine NO.111), and the adhesion model sample was produced.

10) Adhesive strength : the tensile test piece which pasted up glass on the tensilon UTM1 with heating furnace type zipper in the middle was set, it pulled by 5-mm the deformation velocity for /, and the shear strength was measured. Test temperature was carried out at 23 \*\*.

11) High-frequency-induction heating apparatus (Product SPMmade from MIYADEN-3HN, 3 kW, 2 MHz) is used for the adapter shown in the demolition test report 1, Time until generate a line of magnetic force by electromagnetic induction, it heats by various oscillation time, it carries out melting of the glue line and it exfoliates from the coil arranged around the tip part of a cylinder was measured.

[0018]Each intensity and dismantling time of the adhesion assembly article shown in one to working example 1-5 and comparative example 9 Table 1 and 2 were measured with the described method. The result is shown in Table 1 and 2. The dismantling time in 140 \*\* of heating furnaces was collectively shown for comparison.

[0019]

[Table 1]

		実施例					比較例	
		1	2	3	4	5	1	2
被接着体1		ガラス	樹脂成形品	アルミ	ガラス	ガラス	ガラス	ガラス
被接着体2		樹脂成形品	樹脂成形品	樹脂成形品	樹脂成形品	樹脂成形品	樹脂成形品	樹脂成形品
ホリオリフィン系接着材 I		○	○	○				
ホリオリフィン系接着材 II					○			
ホリオリフィン系接着材 III							○	
ホリエステル系接着材 I						○		
ホリエステル系接着材 II								○
接着強度	MPa	6.3	7.1	6.6	6.5	7.3	6.5	6.8
誘導加熱解体時間	分	0.7	0.5	0.7	2.1	0.9	解体せず	解体せず

[0020]

[Table 2]

		比較例						
		3	4	5	6	7	8	9
被接着体1		ガラス	樹脂成形品	アルミ	ガラス	ガラス	ガラス	ガラス
被接着体2		樹脂成形品	樹脂成形品	樹脂成形品	樹脂成形品	樹脂成形品	樹脂成形品	樹脂成形品
ポリオレフィン系接着材Ⅰ		○	○	○				
ポリオレフィン系接着材Ⅱ					○			
ポリオレフィン系接着材Ⅲ							○	
ポリエステル系接着材Ⅰ						○		
ポリエステル系接着材Ⅱ								○
接着強度	MPa	6.3	7.1	6.6	6.5	7.3	6.5	6.8
140℃解体時間	分	14	21	15	14	16	14	17

[0021]

[Effect of the Invention]As compared with the demolition in 140 \*\* of the conventional heating furnaces, it turns out that the dismantling time is substantially reduced with 2 / 100 - 15/100 so that more clearly than Table 1 and 2. Therefore, since a heating furnace cannot be used, and it can dissolve in a short time and it does not deteriorate [ material is damaged and ], the dismantling method of the adhesion assembly article of this invention is contributing [ become recoverable / a large-sized member / and ]-to the industrial world size.

[Translation done.]

JP 2002-144341 A

This document discloses a method of disjointing a bonded material that is bonded via a thermoplastic resin composition containing heating element which generates heat by high-frequency induction. The method induction heats the bonded portion to perform separation (for example, Claim 1).



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-144341  
(P2002-144341A)

(43) 公開日 平成14年5月21日 (2002.5.21)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
B 2 9 B 17/02		B 2 9 B 17/02	3 K 0 5 9
B 0 9 B 3/00		H 0 5 B 6/10	3 3 1 4 D 0 0 4
5/00		B 0 9 B 3/00	3 0 3 Z 4 F 3 0 1
	Z A B	5/00	Q
H 0 5 B 6/10	3 3 1		Z A B Z
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-340794(P2000-340794)

(22) 出願日 平成12年11月8日 (2000.11.8)

(71) 出願人 000003160  
東洋紡績株式会社  
大阪府大阪市北区堂島浜2丁目2番8号  
(72) 発明者 葭原 法  
滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡  
績株式会社総合研究所内  
(72) 発明者 大濱 健司  
滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡  
績株式会社総合研究所内  
Fターム(参考) 3K059 AB27 AB28 AD40 CD44 CD75  
CD79  
4D004 AA07 AA18 AA21 CA02 CA23  
CB33 DA03 DA06  
4F301 AA25 BE10 BF03 BF31

(54) 【発明の名称】 接着物の解体方法

(57) 【要約】

【課題】加熱炉を使用することなく短時間に解体ができ、被接着体が再使用できる解体方法を提供すること。

【解決手段】①高周波誘導で発熱する発熱体を含有する熱可塑性樹脂組成物で接着し組み立てられた部品の接合部を、誘導加熱して剥離することを特徴とする接着物の解体方法。②熱可塑性樹脂の融点が90～200℃である前記①記載の解体方法。③高周波誘導で発熱する発熱体が鉄であり、熱可塑性樹脂組成物中に10重量%以上を含有する前記①接着物の解体方法。④被接着体の少なくとも一方がガラスである前記①記載の解体方法。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】高周波誘導で発熱する発熱体を含有する熱可塑性樹脂組成物で接着し組み立てられた部品の接合部を、誘導加熱して剥離することを特徴とする接着物の解体方法。

【請求項2】熱可塑性樹脂の融点が90～200℃である請求項1記載の接着物の解体方法。

【請求項3】高周波誘導で発熱する発熱体が鉄であり、熱可塑性樹脂組成物中に10重量%以上含有する請求項1記載の接着物の解体方法。

【請求項4】被接着体の少なくとも一方がガラスである請求項1記載の接着物の解体方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は接着組み立て部品の解体方法に関するものであり、接着し組み立てられた部品が加熱炉を使用することなく、短時間で、破損することなく安全に剥離解体でき、容易に分別回収できる解体方法である。

## 【0002】

【従来の技術】これまで、接着されて組み立てられた部品は、粉碎し廃棄していた。このため分別し再使用や再生が出来なかった。またホットメルト系接着材を使用した部品でも、組み立て部品全体を加熱炉の中で高温処理することが必要で、大きな加熱炉が必要なことや、加熱による材質の劣化で再利用することができなかった。また加熱と冷却工程のサイクルが必要であり、工業化に大きな障害となって、実用化できなかった。一方、特開平10-47580号公報のようにホットメルト型接着材に高周波誘導発熱体を内在させたIHヒーターを利用した接着材も開発されてきている。そこで、最近の循環社会のもとで資源が再利用できる解体方法に強い開発要求があった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、加熱炉を使用することなく短時間に解体ができ、被接着体が再使用できる解体方法を提供することを課題とするものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため、本発明者らは鋭意、研究、検討を重ねた結果、遂に本発明を完成するに到った。即ち本発明は、①高周波誘導で発熱する発熱体を含有する熱可塑性樹脂組成物で接着し組み立てられた部品の接合部を、誘導加熱して剥離することを特徴とする接着物の解体方法。②熱可塑性樹脂の融点が90～200℃である前記①記載の解体方法。③高周波誘導で発熱する発熱体が鉄であり、熱可塑性樹脂組成物中に10重量%以上含有する前記①接着物の解体方法。④被接着体の少なくとも一方がガラスである前記①記載の解体方法である。

【0005】本発明において、高周波誘導で発熱する発熱体としては、炭素鋼、 $\alpha$ 鉄、 $\gamma$ 鉄、 $\delta$ 鉄、銅、黄銅、アルミ、鉄—ニッケル合金、鉄—ニッケル—クロム合金、カーボンファイバー、カーボンブラック等が使用される。これらの中では鉄系が、誘導発熱性や樹脂の劣化や経済性から好ましい。含有量としては発熱体の形状により異なるが10～90重量%が好ましく、さらに好ましくは30～80重量%であり、特に50～80重量%が望ましい。10重量%未満では発熱量が不足し、接着可能な温度までの上昇に長時間を必要とするので好ましくない。また90重量%を超えると接着力が低下するので好ましくない。また形状は粉末状、針状、鱗状、網状、不織布状でもよく接着工法により選ばれる。粉末状・針状・鱗状では練りこみ使用される場合が多い。練りこみの場合は、発熱性が低いので40～80重量%が好ましい。また網状では積層やインサート成形されて使用される。積層して使用される場合は10～50重量%が好ましい。また、練りこみ使用される場合、発熱体は粒径10～3000ミクロンの大きさが好ましい。

【0006】次に、本発明で使用される熱可塑性樹脂としては、特に限定されないが、融点90～200℃の熱可塑性樹脂が好ましい。例としてはポリオレフィン系、ポリアミド系、ポリエステル系等が挙げられ、特に接着性の点からそれぞれこれらの共重合体が好ましい。高温での接着強度の点から融点は90℃以上、好ましくは100℃以上必要であり、融点が200℃以上になると接着する無機強化熱可塑性樹脂が部分的に融解するので好ましくない。接着加工性と高温下での接着強度上から融点は100℃～150℃が特に好ましい。

【0007】本発明の解体方法は、局部加熱であり大きな加熱炉を必要としないことや、機械的な力がかからないので、被接着物が破損しやすいものや大きな場合、特にその効果大きい。例えば被接着物の少なくとも一方がガラスやセラミックの場合特徴を発揮する。この場合ガラスとの接着性をさらに向上させるために前記樹脂にシラン基、チタネート化合物が導入されてもよい。それを含む単量体としては、シラン化合物やチタネート化合物等が挙げられ、具体的には、 $\gamma$ アミノプロピルトリエトキシシラン、 $\beta$ -(3,4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、 $\gamma$ グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 $\gamma$ メタクリルオキシプロピルトリメトキシシラン、N- $\beta$ -(アミノエチル) $\gamma$ アミノプロピルトリメトキシシラン、アシレート系チタネート、ホスフェート系チタネート、アルコラート系チタネート等が例として挙げられる。

【0008】なお、本発明における熱可塑性樹脂、好ましくは融点が90℃～200℃の共重合体を得る方法としては、特に限定されるものではないが、特に本発明において好ましい方法を、以下に各々の樹脂について述べる。

【0009】ポリオレフィン系としては共重合ポリプロピレン系、共重合ポリエチレン系、エチレンとプロピレン共重合体、エチレン・プロピレン・ジエン系、エチレン- $\alpha$ オレフィン系から選ばれる1種以上からなることが好ましい。また、接着性向上のためにモノマー成分として酢酸ビニル、メチルメタクリレート、エチルアクリレート、メタクリル酸、アクリル酸、メタクリル酸塩等が3~50モル%共重合されているものが好ましい。高融点の共重合ポリオレフィンと柔軟なポリオレフィン系エラストマーを混合すると、本発明の目的である耐熱性と接着性の両立がしやすい。さらに無水カルボン酸基、エポキシ基、水酸基、イソシアネート基を含むモノマーが共重合やグラフト重合されていることが特に好ましい。不飽和カルボン酸モノマーやグリシジルメタクリレートの共重合や無水マレイン酸のグラフト変性が好ましい、この官能基の導入により、上記シラノール化合物やチタネート化合物の安定化と強化熱可塑性樹脂との接着性が改善される。

【0010】ポリアミド系としては、ナイロン6、ナイロン66、ナイロン11、ナイロン12、ナイロン610、ナイロンMXD6、ナイロントリメチルヘキサメチレンジアミン6、ナイロントリメチルヘキサメチレンジアミン12、ナイロンイソホレンジアミン6等から選ばれた2種以上の共重合体の中から融点が90℃~200℃のポリアミド系共重合体を使用される。例えばナイロン6/66/12、ナイロン6/66/11/12、ナイロン6/610/12共重合体で融点が110~140℃の共重合体が例示される。ポリアミド系についても末端アミノ基やカルボキシル基と反応性を有する上記に記載のカップリング剤を反応することが好まし。

【0011】ポリエステル系としては、ジカルボン酸成分としてはテレフタル酸、イソフタル酸、パラフェニレンジカルボン酸、2,6ナフタレンジカルボン酸、1,4シクロヘキサンジカルボン酸、アジピン酸、セバシン酸が、またグリコール成分としてはエチレングリコール、ブタンジオール、1,3プロピレングリコール、ヘキサジオール、ネオペンチルグリコール、1,4シクロヘキサジメタノール、ビスフェノールAエチレンオキサイド付加物、ジエチレングリコール、ポリアルキレングリコールなどからなる融点が90℃~200℃の共重合ポリエステルが使用される。例えばテレフタル酸/イソフタル酸/エチレングリコール、テレフタル酸/セバシン酸/エチレングリコール、テレフタル酸/イソフタル酸/エチレングリコール/ビスフェノールAエチレンオキサイド付加物、テレフタル酸/エチレングリコール/ネオペンチルグリコール等が挙げられる。ポリエステル系についても末端のカルボキシル基や水酸基と反応性を有する上記に記載のカップリング剤を配合することが好ましい。

【0012】本発明においては、高周波誘導で発熱する

発熱体を熱可塑性樹脂に予め押出機やニーダーやロールで溶融混練したり、また熱可塑性樹脂をシート状に成形した後積層やサンドイッチ成形したり、網状の発熱体を金型内にインサートして射出成形して接着に提供される。用いられる押出機やニーダーやロールの種類や混練条件についての制限は特にはない。

【0013】また、本発明に用いられる接着用樹脂組成物には、常用の添加剤、例えば熱安定剤、耐候剤、耐加水分解剤、顔料を添加してもよい。熱安定剤としては、ヒンダードフェノール系、チオエーテル系、ホスファイト系、ホスフェイト系などやこれらの組み合わせが挙げられる。耐候剤としてはカーボンブラック、ベンゾフェノン、トリアゾール系、ヒンダードアミン系などが挙げられる。また、耐加水分解剤としてはカルボジイミド、ビスオキサゾリン、エポキシ、イソシアネート化合物が挙げられる。また、顔料としては、ポリエチレンテレフタレート系重合体の常用の耐熱顔料が使用される。

【0014】本発明により提供される接着物の解体方法は、例えば次のような成形品に利用される。ガラス板、セラミック板、樹脂板、金属板、木板などの任意1種以上の組合せ体に利用できる。さらに例示するとガラス板/高周波誘導発熱体含有接着材/ガラス、ガラス板/高周波誘導発熱体含有接着材/樹脂成形品、ガラス/高周波誘導発熱体含有接着材/金属、熱可塑性樹脂成形品/高周波誘導発熱体含有接着材/樹脂成形品、金属/高周波誘導発熱体含有接着材/金属、金属/高周波誘導発熱体含有接着材・樹脂成形品等の組み立て部品に利用される。

【0015】解体方法としては、例えば、部品の接合部を、コイル間に置き高周波の交流電流を通電し接着材中の発熱体に誘導電流を誘起し発熱させる。時間と共に接着材の温度が上昇し、その融点以上になると流動し剥離する。剥離した状態で交流電流をきるか、接着した成形品を磁力線の系外に移動放冷またはエアなどで冷却する。本発明の解体方法は、接着材の融点以上で、被接着物の融点や分解温度以下でなされるのが好ましい。

【0016】本発明の接着物の解体方法を利用すると、高周波誘導加熱により接合部のみが加熱されるので被接着体全体を加熱炉の中で処理する必要がなく、大きな被接着体に特に有効である。また、接着層のみを選択的に加熱できるので、被接着体の一部に耐熱性が低い部品を含む場合の組み立てにも有効である。また、本発明の解体方法は、高周波誘導発熱体を含む接着材により組み立てられた部材で、自動車、電気、OA機器、建材などに使用される後の回収品に応用される。

【0017】

【実施例】以下、実施例を用いて本発明を具体的に説明する。なお明細書中におけるサンプルは以下の方法により製造し、解体試験した。

1) 樹脂成形品：30重量%ガラス繊維強化ポリブチレンテレフタレート（東洋紡績（株）製EMC730）厚

さ3mmASTM D638TYPE1の引張テストピース

2) ガラス板：厚さ4mmの自動車の窓用ガラス板を30x80に切断した。

3) アルミ板：厚さ1.6mmの窓枠用アルミ板からASTM D638TYPE1テストピースサイズに切削したテストピース

4) ポリオレフィン系接着剤I：0.5重量%のエポキシシラン変性した融点115℃のポリエチレン共重合体に粒径50μの鉄粉60重量%配合した厚さ1mmのシート状成形物

5) ポリオレフィン系接着剤II：0.5重量%のエポキシシラン変性した融点115℃のポリエチレン共重合体に粒径50μの鉄粉40重量%配合した厚さ1mmのシート状成形物

6) ポリオレフィン系接着剤II：0.5重量%のエポキシシラン変性した融点115℃のポリエチレン共重合体厚さ1mmのシート状成形物

7) ポリエステル系接着剤I：0.5重量%のエポキシシラン変性した融点125℃のテレフタル酸/イソフタル酸/エチレングリコール/ブタンジオール共重合体に平均粒径50μの鉄粉60重量%配合物からなる厚さ1mmのシート状成形物

8) ポリエステル系接着剤I：0.5重量%のエポキシシラン変性した融点125℃のテレフタル酸/イソフタル酸/エチレングリコール/ブタンジオール共重合体の\*

\* 厚さ1mmのシート状成形物

9) 接着サンプル：樹脂成形品テストピース直線部分の12.7mmx25.4mmに、厚さ1mmの試験用接着剤シートから12.7mmx25.4mmにカットして重ね合わせた。このラップ部分を、30mmx80mmのガラス板の両端に直線状にセットした。これをクリップ（株）ライオン事務器NO.111）に挟み140℃20分処理して接着モデルサンプルを作製した。

10) 接着強度：加熱炉付テンシロンUTM1型のチャックに中間にガラスを接着した引張テストピースをセットし、5mm/分の変形速度で引っ張りせん断強度を測定した。試験温度は23℃にて実施した。

11) 解体試験

表1に示した接着体を高周波誘導加熱装置（（株）ミヤデン製SPM-3HN、3KW、2MHz）を使用して、シリンダーの先端部の周囲に配置したコイルより電磁誘導により磁力線を発生し、いろいろな発振時間で加熱し、接着層を溶融させ剥離するまでの時間を測定した。

【0018】実施例1～5、比較例1～9

表1および表2に示す接着組み立て品のそれぞれの強度と解体時間を上記方法により測定した。その結果を表1および表2に示す。なお、比較のために加熱炉140℃における解体時間を併せて示した。

【0019】

【表1】

		実施例					比較例	
		1	2	3	4	5	1	2
被接着体1		ガラス	樹脂成形品	アルミ	ガラス	ガラス	ガラス	ガラス
被接着体2		樹脂成形品	樹脂成形品	樹脂成形品	樹脂成形品	樹脂成形品	樹脂成形品	樹脂成形品
ポリオレフィン系接着剤I		○	○	○				
ポリオレフィン系接着剤II					○			
ポリオレフィン系接着剤III							○	
ポリエステル系接着剤I						○		
ポリエステル系接着剤II								○
接着強度	MPa	6.3	7.1	6.6	6.5	7.3	6.5	6.8
誘導加熱解体時間	分	0.7	0.5	0.7	2.1	0.9	解体せず	解体せず

【0020】

※ ※ 【表2】

		比較例						
		3	4	5	6	7	8	9
被接着体1		ガラス	樹脂成形品	アルミ	ガラス	ガラス	ガラス	ガラス
被接着体2		樹脂成形品	樹脂成形品	樹脂成形品	樹脂成形品	樹脂成形品	樹脂成形品	樹脂成形品
ポリオレフィン系接着剤I		○	○	○				
ポリオレフィン系接着剤II					○			
ポリオレフィン系接着剤III							○	
ポリエステル系接着剤I						○		
ポリエステル系接着剤II								○
接着強度	MPa	6.3	7.1	6.6	6.5	7.3	6.5	6.8
140℃解体時間	分	14	21	15	14	16	14	17

【0021】

【発明の効果】表1および表2より明らかなように、従来の加熱炉140℃における解体に比較し、その解体時間は2/100～15/100と大幅に減縮されること

が判る。従って、本発明の接着組み立て品の解体方法は、加熱炉を使用せず、また短時間に解体が可能であり、材料が破損や劣化することがないので、大型部材の回収が可能となり、産業界に寄与すること大である。